

PSYCHOLOGIA ROZWOJOWA, 2013 \* tom 18, nr 4, s. 29–46  
doi:10.4467/20843879PR.13.020.1721  
<http://www.ejournals.eu/Psychologia-Rozwojowa/>

MAŁGORZATA STĘPIEŃ-NYCZ

Instytut Psychologii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków  
Institute of Psychology, Jagiellonian University, Kraków  
e-mail: [m.stepien@uj.edu.pl](mailto:m.stepien@uj.edu.pl)

## Zarządzanie emocjami? Funkcje zarządzające a rozwój emocjonalny

### Managing emotions? Executive functions and emotional development<sup>1</sup>

**Abstract.** Recent interest in the executive functions has resulted in intensive research on the relation between these and other aspects of functioning, especially language and theory of mind. However, there are relatively few studies of the relation between the executive functions and emotional development, despite the fact that the executive functions are supposed to regulate not only thoughts and behaviour but also emotions (Best et al. 2009).

The paper presents a review of research on the relations between the executive functions and two aspects of the emotional development: emotion regulation and emotion understanding. The emotion regulation seems to be closely connected with the executive functions; in some contexts, these two constructs become undistinguishable, especially where the hot executive functions are concerned (Zelazo & Cunningham 2007). As we consider the cool aspect of the executive functions, research suggests that inhibition and cognitive flexibility may play a role in the emotion regulation. Similarly, inhibition and cognitive flexibility, together with working memory, seem to be related to the emotion understanding.

Finally, the paper quotes results suggesting a modifying influence of emotions on the executive functioning. Analysis of the mutual relations between the executive functioning and the emotional development has helped to elaborate the model of the relations between the control and the understanding in the domains of cognition and emotions (Leerkes et al. 2008).

**Key words:** emotional development, hot and cool executive functions, emotion regulation, emotion understanding

**Słowa kluczowe:** rozwój emocjonalny, zimne i gorące funkcje zarządzające, regulacja emocji, rozumienie emocji

### WPROWADZENIE

Problematyka funkcji zarządzających to jeden z częściej podejmowanych w ostatnich latach tematów badawczych. Wpisanie terminu *executive function* w bazie danych *Academic Search Complete* daje rezultat ponad 915 angielskojęzycznych artykułów zawierających to sformułowanie w słowach kluczowych, z czego 702 artykuły zostały opublikowane w ciągu

ostatnich pięciu lat. Wiele badań analizuje funkcje zarządzające w kontekście psychopatologii (autyzmu, schizofrenii, depresji), a także w kontekście rozwoju poznawczego (inteligencja, teoria umysłu) i językowego. Niewiele jest natomiast doniesień z badań nad związkami funkcji zarządzających i emocji – w przytoczonych wynikach wyszukiwania artykułów na temat związków funkcji zarządzających i emocji znalazły się jedynie 24

prace (słowo *emotion* w streszczeniu), ponadto większość z nich dotyczy neurologicznego podłoża procesów poznawczych i emocjonalnych. Przy pierwszym spojrzeniu sytuacja ta nie wydaje się zaskakująca, jako że termin „funkcje zarządzające” odnosi się do wielu ściśle poznawczych aspektów funkcjonowania, takich jak planowanie, działanie celowe, elastyczność poznawcza, hamowanie, kontrola uwagi, płynność słowna czy rozwiązywanie problemów (Jurado, Rosselli, 2007). Z kolei w psychologii rozwojowej wśród składowych funkcji zarządzających wymienia się najczęściej elastyczność poznawczą, hamowanie, pamięć roboczą i planowanie (np. Best, Miller, Jones, 2009; Lehto, Juujärvi, Kooistra, Pulkkinen, 2003; Senn, Espy, Kaufmann, 2004). Jednak niektórzy autorzy (np. Gioia, Isquith, Guy, Kenworthy, 2000) wśród komponentów funkcji zarządzających wymieniają również kontrolę emocji, a więc wprost wskazują związki funkcji zarządzających z emocjami. Ponadto podkreśla się, iż rolą funkcji zarządzających jest regulacja i organizowanie nie tylko poznania i zachowania, ale także emocji (Best i in., 2009). Z tych względów istotne wydaje się zwrócenie uwagi na możliwe związki funkcjonowania emocjonalnego i rozwoju funkcji zarządzających. Niniejszy artykuł stanowi próbę analizy tych zależności, dokonaną na podstawie dostępnych w literaturze wyników badań.

### **„ZIMNE” I „GORĄCE” FUNKCJE ZARZĄDZAJĄCE**

Zdaniem Philipa Zelazo i współpracowników (Zelazo, Carter, Reznick, Frye, 1997; Zelazo, Müller, Frye, Marcovitch, 2003) funkcje zarządzające to nie mechanizm ani struktura poznawcza, ale rzeczywiście funkcje, a zatem powinny być definiowane w kategoriach roli, którą pełnią, i wyniku, do którego prowadzą. Rolą tą (czy wynikiem ich działania) jest prze-myślane rozwiązywanie problemów. Samo rozwiązywanie problemów z kolei jest procesem złożonym i wieloetapowym, stąd też angażuje wiele procesów poznawczych, stanowią-

cych części składowe funkcji zarządzających. Jednakże, choć funkcje zarządzające nie są konstruktem jednolitym, lecz składającym się z wielu różnych elementów, zakładano, że jest to konstrukt ogólny dziedzicowo (*domain-general*), a zatem niezależnie od kontekstu działa w podobny sposób (Zelazo i in., 1997). Jednakże nowsze badania, w tym z dziedziny neuropsychologii, sugerują, że działanie funkcji zarządzających zmienia się w zależności od kontekstu, szczególnie gdy bierze się pod uwagę kontekst emocjonalny i motywacyjny, w którym osadzony jest rozwiązywany problem. Z tego względu wyróżniono dwa rodzaje funkcji zarządzających – tak zwane „zimne” i „gorące” funkcje zarządzające (Zelazo, Müller, 2002). Zimne funkcje zarządzające biorą udział w rozwiązywaniu problemów abstrakcyjnych, nieposiadających nasycenia emocjonalnego, funkcje gorące są natomiast angażowane w sytuacjach wymagających regulacji emocji oraz oceny sytuacji i bodźców w kategoriach motywacyjnych (Hongwanishkul, Happaney, Lee, Zelazo, 2005). Co więcej, te dwa rodzaje funkcji związane są z różnymi obszarami mózgu (Zelazo, Müller, 2002). Zimne funkcje zarządzające odnoszą się do części grzbietowo-bocznej kory przedczołowej (DL-PFC, *dorsolateral prefrontal cortex*), połączonej między innymi ze wzgórzem, jądrami podstawy, hipokampem oraz różnymi obszarami asocjacyjnymi kory nowej, gorące funkcje zarządzające są natomiast związane z korą brzuszno-przyśrodkową (VM-PFC, *ventro-medial prefrontal cortex*), która ma połączenia również z układem limbicznym, stąd dobrze może spełniać funkcje integracji informacji afektywnych i nieafektywnych oraz regulacji zachowań apetytywnych.

Również ewolucyjna historia funkcji zarządzających wskazuje istnienie dwóch jej rodzajów: metapoznawczej oraz emocjonalno-motywacyjnej, związanych z dwoma różnymi obszarami mózgu (Ardila, 2008). Alfredo Ardila, na podstawie między innymi badań archeologicznych, sugeruje, że emocjonalno-motywacyjne funkcje zarządzające pojawiły się wcześniej w historii ludzkości niż funkcje metapoznawcze, te ostatnie bowiem

są wynikiem przede wszystkim ewolucji kulturowej i ściśle wiążą się z rozwojem języka.

Także w badaniach rozwojowych zwraca się uwagę na zróżnicowanie gorących i zimnych aspektów funkcji zarządzających, uwzględniane w wielu zadaniach do pomiaru tej sprawności u dzieci. Obydwa aspekty funkcji zarządzających rozwijają się z wiekiem (Carlson, 2005). Co więcej, analiza dziewięciu badań z użyciem różnych narzędzi do pomiaru funkcji zarządzających u dzieci we wczesnym i średnim dzieciństwie (Carlson, 2005) wykazała, że oba aspekty funkcji zarządzających kształtują się równolegle – nie wykazano, aby któryś z nich rozwijał się wcześniej. Zadania używane do pomiaru gorącego aspektu funkcji zarządzających dotyczą przede wszystkim hamowania i w większości polegają na badaniu umiejętności odraczania gratyfikacji (Happaney, Zelazo, Stuss, 2004; są to np. *Snack Delay*, Kochanska i in., 1996; *Gift Delay*, Kochanska i in., 1996; *Delay of Gratification*, Mischel, Shoda, Rodriguez, 1989), a także umiejętności podporządkowania się zakazom (np. *Forbidden Toy*, Lewis i in., 1989). Opracowano również bardziej złożone zadania, wymagające umiejętności zapamiętania określonych reguł i zahamowania narzucającej się reakcji, która bądź to prowadzi od razu do niepożądanego rezultatu (np. *More is Less*, Carlson, Davis, Leach, 2005; w zadaniu tym, aby otrzymać większą nagrodę, należy wskazać mniejszą), bądź też początkowo może dać pożądaný rezultat, ale w ostateczności przynosi więcej strat niż zysków (np. *Children's Gambling Task*, Kerr, Zelazo, 2004 – w czasie gry losuje się karty z dwóch stołów o zróżnicowanej częstotliwości pojawiania się wygranych i przegranych), a także dotyczące umiejętności elastycznego podporządkowania się zmieniającym się regułom gry (np. *Object reversal*, Overman, 2004 – w czasie gry wskazywanie na określony bodziec jest nagradzane, później następuje zmiana nagradzanego bodźca). Wszystkie te zadania odnoszą się do podobnego kontekstu emocjonalno-motywacyjnego, gdyż dotyczą sytuacji, w której można otrzymać pewną gratyfikację, gdy postąpi się w określony sposób; z kolei narzu-

cająca się reakcja może prowadzić do utraty gratyfikacji, stąd musi ona zostać zahamowana (w przypadku czterech pierwszych zadań narzucająca się reakcja nie prowadzi do utraty gratyfikacji, ale narusza pewne reguły społeczne). Trzeba jednak zwrócić uwagę, że mimo podobnego kontekstu emocjonalnego nie zawsze odnajdywano pozytywne i istotne relacje między różnymi miarami gorących funkcji zarządzających (np. Hongwanishkul i in., 2005).

Czym zatem są gorące funkcje zarządzające? Rozróżnienie wprowadzone przez Philipa Zelazo i Ulricha Müllera (2002) odnosiło się do kontekstu, w którym funkcje zarządzające są używane. Powstaje zatem pytanie, czy gorący i zimny aspekt funkcji zarządzających odnosi się do tych samych procesów, ale zastosowanych w odmiennych kontekstach, czy też procesy te są odmienne? Na tę drugą możliwość wskazuje zróżnicowanie obszarów mózgu, z którymi wiążą się oba aspekty funkcji zarządzających (Ardila, 2008; Dillon, Pizzagalli, 2007; Zelazo, Müller, 2002), a także odmienny wzór zależności w odniesieniu zarówno do różnych składowych funkcji zarządzających (Carlson, Wang, 2007; Crone, van der Molen, 2004; Hongwanishkul i in., 2005; Toplak i in., 2010), jak i innych obszarów rozwoju, takich jak inteligencja (Hongwanishkul i in., 2005; Lehto, Elorinne, 2003), sprawności językowe (Carlson, Wang, 2007) czy temperament (Hongwanishkul i in., 2005). Wydaje się zatem, iż można również spodziewać się odmiennego wzoru zależności pomiędzy gorącym i zimnym aspektem funkcji zarządzających a funkcjonowaniem emocjonalnym.

## FUNKCJE ZARZĄDZAJĄCE A FUNKCJONOWANIE EMOCJONALNE

Rola funkcji zarządzających odnosi się wprost do regulowania poznania, zachowania i emocji (Best i in., 2009), stąd można oczekiwać związków pomiędzy rozwojem tej sfery a funkcjonowaniem emocjonalnym. Ponieważ gorące funkcje zarządzające działają

w kontekście nasyconym emocjonalnie, można spodziewać się, że będą one silniej związane z różnymi aspektami funkcjonowania emocjonalnego niż zimne funkcje zarządzające (nawet zakładając, że oba aspekty funkcji zarządzających odnoszą się do tych samych procesów poznawczych, tylko zastosowanych do różnych problemów).

W odniesieniu do funkcjonowania emocjonalnego przeanalizowane zostaną dwa obszary: regulacja emocji oraz rozumienie emocji. Regulacja emocji odnosi się do „zewnętrznych i wewnętrznych procesów odpowiedzialnych za monitorowanie, ocenianie i modyfikowanie reakcji emocjonalnych, zwłaszcza ich intensywności i czasu trwania, aby osiągnąć zamierzony cel” (Thompson, 1994, s. 27–28). Z kolei rozumienie emocji odnosi się do wiedzy, jaką jednostka dysponuje w zakresie istoty i przebiegu procesów emocjonalnych, przyczyn, przejawów i konsekwencji emocji, a także sposobów ich ekspresji i regulacji. Te dwa obszary oczywiście są z sobą powiązane – choć już niemowlęta potrafią stosować proste strategie regulacji emocji (Mangelsdorf, Shapiro, Marzolf, 1995), to jednak wraz ze wzrostem rozumienia emocji jednostka uzyskuje dostęp do coraz bardziej złożonych i elastycznych metod ich kontroli (Mayer, Salovey, 1999; Pons, Harris, de Rosnay, 2004), dzięki czemu możliwe jest skuteczne zarządzanie emocjami i osiągnięcie skuteczności emocjonalnej (Saarni, 1999).

### **Gorące funkcje zarządzające a regulacja emocji**

Choć związek gorących funkcji zarządzających i regulacji emocji wydaje się intuicyjny, analiza tej zależności napotyka pewne trudności. Z jednej strony trzeba zwrócić uwagę, że w kontekście gorących funkcji zarządzających stosowano między innymi zadanie, które bezpośrednio odnosiło się do reakcji emocjonalnych dziecka i polegało na zahamowaniu ekspresji emocjonalnej lub zastąpieniu jej ekspresją społecznie oczekiwaną w sytuacji otrzymania nieatrakcyjnego prezentu (zadanie Disappointing Gift, Saarni, 1984 – np.

Carlson, 2005). Z drugiej strony zadanie to wykorzystywano również do pomiaru umiejętności regulacji emocji (np. Carlson, Wang, 2007). Stąd też należy zachować ostrożność przy interpretacji niektórych wyników badań. Powstaje również pytanie, czy miary gorących funkcji zarządzających są różne od pewnych aspektów funkcjonowania emocjonalnego, czy też są z nimi zbieżne.

Przykładowo Stephanie Carlson i Tiffany Wang (2007) badały związek między kontrolą hamowania oraz regulacją emocji u dzieci w wieku przedszkolnym. Do pomiaru kontroli hamowania zastosowały zadania Simon Says (Strommen, 1973), Forbidden Toy (Lewis i in., 1989) oraz Gift Delay (Kochanska i in., 2000). Pierwsze zadanie mierzy umiejętność hamowania w zimnym kontekście (polega ono na wybiórczym – zgodnie z podaną regułą – naśladowaniu prezentowanych przez eksperymentatora gestów), dwa kolejne natomiast – w kontekście gorącym<sup>2</sup>. Z kolei do pomiaru regulacji emocji zastosowano zadanie Disappointing Gift (Saarni, 1984), Secret Keeping (Carlson, Wang, 2007) oraz Emotion Understanding (Gnepp, Chilamkurti, 1988). Badaczki odkryły istotne, choć umiarkowane korelacje ( $r = .43$ ) między umiejętnością hamowania oraz kontroli emocji (brano pod uwagę łączne wyniki ze wszystkich zadań), nawet gdy kontrolowano wiek oraz sprawności językowe (w tej sytuacji współczynnik korelacji obniżył się do  $.35$ ). Jednakże bliższe przyjrzenie się korelacjom poszczególnych testów wykazało, że za powyższy związek „odpowiedzialna” jest głównie korelacja między zadaniami Forbidden Toy i Gift Delay ze strony kontroli hamowania oraz Disappointing Gift ze strony regulacji emocji. Ponadto zadanie Simon Says korelowało z rozumieniem emocji. Należy zatem zwrócić uwagę, że odkryte korelacje regulacji emocji (zahamowania ekspresji negatywnych emocji) oraz hamowania dotyczyły przede wszystkim umiejętności hamowania w kontekście gorącym (powstrzymanie się od dotknięcia atrakcyjnej zabawki oraz od podglądania podczas pakowania prezentu). Co więcej, nie odnaleziono korelacji między umiejętnością hamowania reakcji w kontek-

ście zimnym oraz gorącym, co może wskazywać, iż z umiejętnością hamowania reakcji w kontekście gorącym bardziej powiązana jest umiejętność regulowania emocji (przynajmniej mierzona za pomocą zadania wymagającego zahamowania negatywnej ekspresji bądź zastąpienia jej ekspresją pozytywną) niż hamowanie reakcji w kontekście zimnym, abstrakcyjnym. Być może zatem kontrolowanie ekspresji emocji może być traktowane jako element gorących funkcji zarządzających (na co wskazywać może również stosowanie przez niektórych badaczy zadania mierzącego tę umiejętność jako zadania służącego do pomiaru gorących funkcji zarządzających – np. Carlson, 2005).

Również Philip Zelazo i William Cunningham (2007) zwracają uwagę, że niemożliwe jest całkowite oddzielenie regulacji emocji oraz funkcji zarządzających. Co więcej, w niektórych kontekstach (np. gdy hamowanie ekspresji emocji jest zasadniczym celem jednostki) regulacja emocji oraz funkcje zarządzające stają się nierozróżnialne<sup>3</sup>. Z kolei w kontekstach zimnych regulacja emocji stanowi zdaniem autorów jeden z elementów funkcji zarządzających (obok procesów ściśle poznawczych), umożliwiający osiągnięcie założonego celu (np. zahamowanie jakiejś reakcji niezwiązanej z emocjami). Ponadto w regulowanie emocji zaangażowane są te same obszary mózgu, które odpowiadają za działanie gorących funkcji zarządzających, a więc obszar brzuszo-przyśrodkowy kory przedczołowej (VM-PFC) połączony z układem limbicznym (Dillon, Pizzagalli, 2007; Zelazo, Cunningham, 2007).

Na nakładanie się konstruktów funkcji zarządzających oraz regulacji emocji wskazuje również to, że skala kontroli emocji (*emotional control*) została włączona do narzędzia mierzącego funkcje zarządzające na podstawie oceny zachowań dzieci przez rodziców lub nauczycieli (The Behavior Rating Inventory of Executive Function, BRIEF, Gioia i in., 2000). Skala ta dotyczy między innymi umiejętności modulowania swoich reakcji emocjonalnych – zmian nastroju, zdolności podtrzymania pozytywnych emocji, a także

nasilenia reakcji emocjonalnych (Gioia i in., 2000; Isquith, Gioia, Espy, 2004) – i jest silnie związana ze skalą hamowania i przerzutności (Gioia i in., 2000; 2002). Trudności z oddzieleniem funkcji zarządzających i regulacji emocji potęguje to, że w różnych badaniach skala kontroli emocji jest wykorzystywana do pomiaru obu tych konstruktów (funkcji zarządzających – np. Gioia i in., 2002; Koven, Thomas, 2010; regulacji emocji – np. Lieberman, Giesbrecht, Müller, 2007). Być może należałoby zatem uznać, że umiejętność regulacji własnych emocji stanowi jeden z elementów gorących funkcji zarządzających<sup>4</sup>. Niestety, brak w literaturze doniesień z badań, które bardziej dokładnie eksplorowałyby strukturę gorących funkcji zarządzających, tak jak to uczyniono wielokrotnie w odniesieniu do zimnych funkcji zarządzających (Hughes, 1998; Miyake i in., 2000; Lehto i in., 2003). Dopiero taka analiza umożliwiłaby lepszą operacjonalizację pojęć regulacji emocji oraz gorących funkcji zarządzających oraz dokładniejszą analizę ich wzajemnych związków.

### **Zimne funkcje zarządzające a regulacja emocji**

W literaturze przedmiotu nieco liczniejsze są doniesienia z badań wskazujących związki między zimnymi funkcjami zarządzającymi a regulacją emocji, być może z uwagi na łatwiejsze oddzielenie tych dwóch konstruktów. Większość z tych badań dotyczyła dzieci w wieku przedszkolnym. Przykładowo Clancy Blair, Douglas Granger i Rachel P. Razza (2005) wykazali związek między reaktywnością osi HPA (podwzgórze–przysadka–nadnercza) w reakcji na nową sytuację (reaktywność mierzono za pomocą ilości hormonu kortyzolu w ślinie) a funkcjami zarządzającymi (hamowaniem i elastycznością poznawczą) u dzieci przedszkolnych, pochodzących z ubogich środowisk. Relacja ta nie była prostoliniowa: wyższy poziom rozwoju funkcji zarządzających wiązał się z niższym wyjściowym poziomem kortyzolu, jego wzrostem w reakcji na nową sytuację (badanie przez nieznaną osobę) i spadkiem w trakcie tej sytuacji. Taka aktyw-

ność osi HPA, skutkująca określoną fluktuacją kortyzolu, wskazuje na prawidłową i adaptacyjną reakcję na sytuację stresową – przygotowanie do działania (wzrost poziomu kortyzolu) i regulację pobudzenia (spadek poziomu kortyzolu). Niestety, badania te miały charakter jedynie korelacyjny, stąd niemożliwe jest ustalenie relacji przyczynowo-skutkowej. Nie wiadomo zatem, czy to rozwój funkcji zarządzających umożliwia lepszą kontrolę emocji na poziomie biologicznym, czy też dobra regulacja emocji pozwala na lepszy rozwój funkcji zarządzających.

Również na poziomie zachowania uzyskano istotne korelacje między różnymi rodzajami regulacji – emocjonalną (radzenie sobie z frustracją i kontrolowanie ekspresji emocji), behawioralną (odraczanie gratyfikacji) oraz poznawczą (hamowanie i elastyczne stosowanie reguł) u dzieci w wieku przedszkolnym (Jahromi, Stifter, 2008). Pozytywne korelacje zaobserwowano zarówno między pojedynczymi zadaniami, jak i między miarami zagregowanymi. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że związki te były bardzo słabe (współczynniki korelacji na poziomie .2). Ponadto autorzy regulację behawioralną mierzyli za pomocą zadań stosowanych zwykle do pomiaru gorących funkcji zarządzających, co raz jeszcze podkreśla trudności w uzyskaniu porozumienia dotyczącego istoty badanego obszaru funkcjonowania. Niemniej w badaniach okazało się, że dzieci, które w reakcji na niesatysfakcjonujący prezent ujawniały więcej pozytywnych emocji, a w sytuacji frustracji stosowały pozytywne, konstruktywne sposoby radzenia sobie (w przeciwieństwie do sposobów agresywnych, nasyconych negatywnymi emocjami), wyróżniały się również wyższym rozwojem funkcji zarządzających (hamowania), a także potrafiły dłużej odraczać gratyfikację. Ponownie jednak korelacyjny charakter badania nie pozwala na określenie kierunku tej relacji.

Związek regulacji emocji oraz funkcji zarządzających wykazano też w badaniach longitudinalnych (Feldman, 2009). Udowodniono, że poziom regulacji emocji mierzony w niemowlęctwie (dla 3, 6 i 12 miesięcy) w reakcji na sytuacje stresowe jest istotnie związany

z poziomem funkcji zarządzających w wieku 5 lat (m.in. hamowaniem, selektywną uwagą, planowaniem, przełączaniem, rozwiązywaniem problemów i odraczaniem gratyfikacji). Za pomocą modelowania równań strukturalnych autorka odkryła, że związek ten nie jest bezpośredni, ale prowadzi przez zdolność regulacji uwagi (mierzoną dla 12 i 24 miesięcy). Badanie to pokazuje jedną z możliwych dróg rozwojowych zdolności do samoregulacji – od regulacji emocji (a wcześniej od regulacji fizjologicznej – na przykład wzorców snu i czuwania) przez regulację uwagi do regulacji poznawczej (funkcji zarządzających).

Jednakże nie wszystkie wyniki badań jednoznacznie wskazują powiązanie regulacji emocji oraz funkcji zarządzających. Na przykład Dana Lieberman i wsp. (2007) wykryli bardzo słaby związek między zdolnością hamowania (mierzoną za pomocą zadania Gift Delay) a regulacją ekspresji emocjonalnej w sytuacji otrzymania nieatrakcyjnego prezentu (badano dzieci w wieku przedszkolnym). Co więcej, związek ten przestawał być istotny przy kontroli biernego zasobu słownictwa. W badaniu tym do pomiaru regulacji emocji zastosowano dodatkowo inwentarz do oceny rozwoju funkcji zarządzających przez rodziców (BRIEF-P; Isquith i in., 2004), zawierający skalę kontroli emocji. Co ciekawe, wyniki w tej skali zupełnie nie łączyły się z umiejętnością regulacji ekspresji emocji w sytuacji eksperymentalnej. Z umiejętnością regulacji emocji nie były związane zarówno pozostałe skale inwentarza BRIEF-P (hamowanie, pamięć robocza, przełączanie uwagi), jak i pozostałe wykonaniowe miary funkcji zarządzających (elastyczność poznawcza i pamięć robocza). Odkryto jednakże istotne związki między regulacją emocji ocenianą przez rodziców (skala kontroli emocji BRIEF-P) a pozostałymi skalami tego inwentarza, przy czym analiza regresji wykazała, że jedynie przełączanie jest istotnym predyktorem wyniku skali kontroli emocji<sup>5</sup>. Zróżnicowanie wyników wiąże się prawdopodobnie z różnicami w sposobach pomiaru funkcji zarządzających i regulacji emocji (miary wykonaniowe vs kwestionariuszowe)<sup>6</sup>. Zatem w przypadku

pomiaru kwestionariuszowego odnaleziono związek między funkcjami zarządzającymi a regulacją emocji, w przypadku oceny regulacji emocji w konkretnej sytuacji nie można natomiast wskazać związku z funkcjami zarządzającymi (nawet ich gorącym aspektem, mierzonym zarówno kwestionariuszowo (kontrola emocji w BRIEF-P), jak i wykonaniowo (odraczanie gratyfikacji).

Również w badaniach osób dorosłych zauważono związek funkcji zarządzających i regulacji emocji, choć w tym przypadku wyniki badań nie wskazują na silne relacje. Przykładowo Anett Gyurak i współpracownicy (2009) wykazali pozytywny związek między elastycznością poznawczą (mierzoną za pomocą zadania wymagającego płynności słownej) a zdolnością do regulacji emocji, zarówno spontanicznej, jak i kierowanej (w pierwszym przypadku brak było instrukcji dotyczącej regulacji emocji, w drugim instrukcja nakazywała zahamowanie ekspresji emocjonalnej w reakcji na głośny dźwięk). Związek ten wykryto zarówno u osób zdrowych, jak i u osób z zaburzeniami neurologicznymi dotyczącymi płatów czołowych.

Podobne wyniki otrzymano w badaniach z użyciem kwestionariuszy (Magar, Phillips, Hosie, 2008). Zastosowany kwestionariusz do pomiaru funkcji zarządzających zawierał między innymi pytania dotyczące zdolności planowania, utrzymywania uwagi oraz impulsywności. Wynik w tym kwestionariuszu okazał się związany ze skłonnością do stosowania strategii regulacji emocji polegającej na zahamowaniu ekspresji emocjonalnej (również mierzony kwestionariuszowo, nie był natomiast związany ze strategią polegającą na przeformułowaniu oceny sytuacji).

### **Funkcje zarządzające a regulacja emocji – podsumowanie**

Choć intuicyjnie słuszną wydaje się hipoteza o związku „gorących” funkcji zarządzających i regulacji emocji, oddzielenie tych konstruktywów naraża na wiele trudności. P. Zelazo i W. Cunningham (2007) wprost stwierdzają, że w pewnych sytuacjach niemożliwe jest

ich odróżnienie i sugerują, że regulacja emocji może być postrzegana jako jeden z elementów „gorących” funkcji zarządzających. Z tego samego założenia wyszli autorzy inwentarza BRIEF, włączając do narzędzia mierzącego funkcje zarządzające skalę kontroli emocji (Gioia i in., 2000). Trudno jednakże ostatecznie rozstrzygnąć kwestię zależności (czy nawet w pewnych sytuacjach tożsamości) „gorących” funkcji zarządzających i regulacji emocji, tym bardziej że sam konstrukt „gorących” funkcji zarządzających nie jest jeszcze dobrze zbadany (Hongwanishkul i in., 2005).

Spośród „zimnych” aspektów funkcji zarządzających z regulacją emocji najsilniej związane są hamowanie (Blair i in., 2005; Jahromi, Stifter, 2008; Magar i in., 2008) oraz elastyczność poznawcza (Blair i in., 2005; Gyurak i in., 2009; Jahromi, Stifter, 2008). Hamowanie jest niewątpliwie ważnym elementem regulacji emocji, która często wymaga powstrzymania się od okazania przeżywanych odczuć, zwłaszcza intensywnych i społecznie nieakceptowanych. Ponadto regulacja emocji nie tylko odnosi się do ich zewnętrznych przejawów, ale dotyczy także kontroli pobudzenia, co też wymaga umiejętności hamowania. Badania wskazują, że hamowanie w różnych kontekstach (poznawczym, behawioralnym, emocjonalnym) stanowi procesy odmienne, związane nawet z różnymi obszarami mózgu (Dillon, Pizzagalli, 2007), ale jednak wzajemnie powiązane (Fox, Calkins, 2003), choć nie we wszystkich badaniach uzyskano takie wyniki (por. np. Carlson, Wang, 2007). Ponadto na bliskość regulacji emocji i hamowania wskazują wyniki uzyskane przez Emily Magar i wsp. (2008) – w badaniach tych funkcje zarządzające (m.in. hamowanie) były powiązane tylko z regulacją emocji polegającą na zahamowaniu ekspresji emocjonalnej.

Z kolei elastyczność poznawcza może umożliwiać giętkie przełączanie uwagi między różnymi bodźcami, dzięki czemu możliwe jest zastosowanie wielu strategii regulacji emocji, takich jak na przykład odwrócenie uwagi od pobudzającego emocjonalnie bodźca, elastyczna reinterpretacja sytuacji itp. Elastyczność poznawcza może zatem wiązać

się nie tyle z zahamowaniem ekspresji emocjonalnej, co z lepszym wykorzystaniem zasobów uwagi w celu opracowania sytuacji, a także z większą giętkością w zakresie reformułowania znaczenia sytuacji oraz wyborem dostępnych strategii regulacji.

Badanie longitudinalne przeprowadzone przez Ruth Feldman (2009) może wskazywać na drugi kierunek zależności, prowadzący od regulacji emocji (przynajmniej w odniesieniu do bardzo prostych strategii) poprzez regulację uwagi do regulacji poznawczej (złożonych funkcji zarządzających)<sup>7</sup>. Być może na różnych etapach rozwoju relacje między funkcjami zarządzającymi a regulacją emocji są odmienne – podstawowa regulacja pobudzenia umożliwia rozwój funkcji zarządzających, a te z kolei pozwalają na stosowanie coraz bardziej elastycznych i skutecznych strategii regulacji emocji w bardziej złożonych kontekstach. Potwierdzenie takiej hipotetycznej zależności wymaga jednak przeprowadzenia dodatkowych, podłużnych badań.

### **Funkcje zarządzające a rozumienie emocji**

Niewiele badań poświęcono również relacji funkcji zarządzających i innych umiejętności i zdolności emocjonalnych, takich jak rozpoznawanie i nazywanie emocji czy wiedza o emocjach. Próbę zbadania tych zależności u osób dorosłych podjęły między innymi Nancy Koven i Whitney Thomas (2010), analizując związek między różnymi aspektami funkcji zarządzających (określanymi za pomocą inwentarza BRIEF dla dorosłych) a poziomem aleksytymii, również mierzonym za pomocą kwestionariuszy. Analiza głównych składowych przeprowadzona na zastosowanych miarach aleksytymii wykazała istnienie dwóch czynników: przejrzystości emocji (*Emotional Clarity*) oraz monitorowania emocji (*Emotional Monitoring*). Przejrzystość emocji odnosi się do umiejętności rozpoznawania, rozumienia i nazywania emocji, monitorowanie emocji wiąże się natomiast ze stopniem zwracania uwagi przez jednostkę na własne stany emocjonalne. Wyniki w kwestionariuszu BRIEF okazały się związane z czynnikiem przejrzystości

emocji: osoby, które w tym czynniku uzyskiwały wyższe wyniki, osiągały również lepsze wyniki w niemal wszystkich skalach kwestionariusza BRIEF (Hamowanie, Przerzutność, Kontrola Emocji, Monitorowanie Siebie, Rozpoczynanie Zadania, Monitorowanie Zadania, Pamięć Robocza i Planowanie).

Behawioralne miary funkcji zarządzających i rozumienia emocji stosowali Peter Hoaken, David Allaby i Jeff Earle (2007), badając te obszary funkcjonowania w powiązaniu z zachowaniami agresywnymi u osób dorosłych. Odkryli oni istotną, choć niewielką zależność między funkcjami zarządzającymi (pamięcią roboczą, uczeniem się asocjacyjnym oraz konstruowaniem strategii) oraz zdolnością rozpoznawania emocji na podstawie ekspresji mimicznej – osoby, które gorzej radziły sobie z zadaniami mierzącymi funkcje zarządzające, popełniały więcej błędów w rozpoznawaniu emocji. Takiego związku nie odnaleźli natomiast Matthew Kurtz i współpracownicy (2004). Sprawdzali oni związek między funkcjami zarządzającymi (stosowane zadanie było złożone i wymagało m.in. umiejętności abstrahowania, odkrywania i stosowania reguł, elastyczności poznawczej) a oceną stopnia intensywności emocji (smutku i radości). Być może brak tego związku wynika z zadania zastosowanego do oceny rozpoznawania emocji – bardzo ograniczonego zakresu prezentowanych emocji (tylko dwie) oraz oceny nie rodzaju emocji, ale ich intensywności.

Silniejszy związek pomiędzy funkcjami zarządzającymi a umiejętnością rozpoznawania emocji wykryli Danielle Mather-sul i współpracownicy (2009). Przebadałi oni 1000 osób od 6 do 91 lat, używając internetowej baterii testów dotyczących emocji i poznania WebNeuro. Ciekawym elementem badania było zróżnicowanie rozpoznawania emocji na jawne (wymagające nazwania prezentowanej emocji) oraz utajone (wymagające rozpoznania, czy dana ekspresja była już prezentowana, czy nie). Szybkość rozpoznawania emocji, zarówno jawnego, jak i utajonego, była istotnie związana z hamowaniem (mierzonym za pomocą zadania typu *go/no*



-go), pamięcią roboczą (mierzoną za pomocą zadania odtwarzania ciągu cyfr) oraz czynnika określonego jako szybkość przetwarzania informacji, na który składały się zadania dotyczące hamowania (zadanie Stroopa) oraz elastyczności poznawczej (przełączania). Ponadto szybkość przetwarzania informacji oraz pamięć robocza były także pozytywnie związane z jawnym rozpoznawaniem konkretnych emocji, a nie tylko z wynikiem ogólnym.

Podobne wyniki uzyskali Skye McDonald i współpracownicy (2006), badając osoby z powypadkowym uszkodzeniem mózgu. Stosowali oni Test Świadomości Inferencji Społecznej (The Awareness of Social Inference Test, TASIT), składający się z trzech części, badających zdolność rozpoznawania i nazywania emocji, oceny znaczenia wypowiedzi, intencji nadawcy, a także jego przekonań i odczuć. Część dotycząca rozpoznawania emocji okazała się związana z pamięcią roboczą (mierzoną m.in. za pomocą powtarzania cyfr), szybkością przetwarzania informacji (poszukiwanie symboli oraz łączenie cyfr i liter według wskazanej kolejności), a także z uczeniem się i z bardziej złożonym rozumowaniem, mierzonym za pomocą kilku podtestów ze Skali Inteligencji Wechslera dla dorosłych. Brak było natomiast zależności między rozpoznawaniem emocji a Testem Sortowania Kart z Wisconsin (WCST) oraz płynnością słowną. Podobne zależności obserwowano też w odniesieniu do pozostałych części testu TASIT, autorzy nie podają jednak szczegółowych wyników dotyczących na przykład oceny odczuć nadawcy wypowiedzi, a tylko wyniki globalne.

Na znaczenie pamięci roboczej w rozpoznawaniu emocji wskazują również badania Sezen Gokcen i wsp. (2009). Odnaleźli oni pozytywny związek między pamięcią roboczą a rozpoznawaniem emocji i złożonych stanów mentalnych na podstawie ekspresji mimicznej oraz wyrazu oczu. Z pamięcią roboczą pozytywnie związane było także rozumienie emocji innych osób. Co ciekawe, zależności te odkryto tylko w próbie kontrolnej, a nie znaleziono ich wśród rodziców dzieci autystycznych.

Z kolei w perspektywie rozwojowej badano przede wszystkim związki funkcji zarządzających oraz teorii umysłu (np. Carlson, Moses, 2001; Jacques, Zelazo, 2005; Oh, Lewis, 2008; Perner, Lang, Kloo, 2002; Rakoczy, 2010). Zgodnie z modelem Helen Tager-Flusberg i Kate Sullivan (2000) teoria umysłu składa się z dwóch odmiennych składników: percepcyjnego, związanego z oceną stanów wewnętrznych na podstawie percepcyjnie dostępnych wskazówek (np. ekspresji emocjonalnej), oraz konceptualnego, łączącego z rozumieniem stanów wewnętrznych (np. fałszywych przekonań). Złożoność struktury teorii umysłu znajduje również potwierdzenie w badaniach neuropsychologicznych, wskazujących zróżnicowanie neurologicznego podłoża obu składników (Sabbagh, 2004). Z uwagi na zakres tematyczny niniejszego rozdziału poniżej zostaną opisane jedynie badania dotyczące składnika teorii umysłu odnoszącego się do emocji (wyczerpujący przegląd i analizę badań dotyczących głównie składnika konceptualnego znaleźć można w pracy Adama Putko, 2008).

Hannes Rakoczy (2010) badał związek pomiędzy funkcjami zarządzającymi (dokładnie kontrolą hamowania) a rozumieniem pragnień oraz emocji związanych z pragnieniami u dzieci w wieku przedszkolnym. Zarówno rozumienie pragnień (własnych i cudzych), jak i rozumienie emocji związanych z pragnieniami (emocji pojawiających się w sytuacji zaspokojenia bądź niezaspokojenia pragnień) okazało się pozytywnie związane z kontrolą hamowania. Jednakże w przypadku rozumienia emocji związanych z pragnieniami relacja ta była słabsza i stała się nieistotna, gdy kontrolowano wiek osób badanych.

Nieco silniejszą relację między funkcjami zarządzającymi a rozumieniem emocji odkryła Esther Leerkes i wsp. (2008). Przebadała oni dużą grupę 3.5-letnich dzieci baterią testów z zakresu emocji i poznania. Przeprowadzona na uzyskanych danych konfirmacyjna analiza czynnikowa wykazała trafność modelu złożonego z czterech odrębnych, choć wzajemnie powiązanych czynników: rozumienia emocji (*emotion understanding* – stosowano m.in.

zadania rozpoznawania i nazywania emocji, przyjmowania afektywnej perspektywy oraz znajomości przyczyn emocji), rozumienia poznania (*cognitive understanding* – stosowano zadania rozumienia fałszywych przekonań), kontroli emocji (*emotional control* – kwestionariusze wypełniane przez matki<sup>8</sup>) i kontroli poznawczej (*cognitive control* – zdolności związane z funkcjami zarządzającymi – pamięć robocza i hamowanie). Okazało się, że rozumienie emocji było powiązane z kontrolą poznawczą zarówno na poziomie poszczególnych zadań (zakres korelacji od .25 do .34), jak i na poziomie czynnika w modelu (wskaźnik równy .72). Co więcej, rozumienie emocji było silniej powiązane z kontrolą poznawczą niż np. z kontrolą emocji. Autorzy testowali również dwa modele dwuczynnikowe – jeden zakładający zróżnicowanie emocji i poznania oraz drugi zakładający zróżnicowanie rozumienia i kontroli (niezależnie od dziedziny). Bliższy rzeczywistości okazał się drugi model (choć jakością dopasowania ustępował modelowi czteroczynnikowemu). Wynik ten wskazuje dodatkowo powiązania obszaru emocji i poznania, które często w badaniach były rozdzielane i traktowane jako przeciwstawne: bliższe rzeczywistości okazuje się rozdzielanie różnych funkcji (niezależnie od dziedziny) niż dziedzin (niezależnie od funkcji).

Również w badaniach własnych odnaleziono niezbyt silny związek między wiedzą o emocjach a funkcjami zarządzającymi. Do badania rozumienia emocji wykorzystano Test Wiedzy o Emocjach (Stępień, 2007; Stępień-Nycz, 2012), zawierający wiele zadań werbalnych i niewerbalnych, mierzących między innymi rozpoznawanie i nazywanie emocji, znajomość przyczyn emocji, ich konsekwencji i sposobów regulacji, wyrażanie emocji oraz rozumienie emocji ambiwalentnych i udawanych. Wyniki w tym teście, wykonywanym przez dzieci w wieku przedszkolnym (3.5–5.5 lat), okazały się pozytywnie, choć umiarkowanie związane z elastycznością poznawczą (mierzoną testem Flexible Item Selection Task, FIST, Jacques, Zelazo, 2001) oraz hamowaniem (mierzonym zmodyfikowanym zadaniem Simon Says, Strommen, 1973).

Jednak co znaczące, korelacja ta nie przestała być istotna nawet przy kontroli wieku. Co więcej, okazało się, że zdolność do hamowania narzucającej się reakcji stanowi istotny predyktor rozumienia emocji mierzonego po upływie dwóch lat, choć procent wyjaśnianej wariancji był niewielki (5%). Z elastycznością poznawczą najsilniej skorelowane były zadania Testu Wiedzy o Emocjach mierzące umiejętności rozpoznawania i nazywania emocji, znajomości przyczyn emocji i sposobów radzenia sobie z nimi oraz rozumienia emocji mieszanych. Podobnie z hamowaniem najsilniej związane były zadania mierzące umiejętności znajomości przyczyn emocji oraz sposobów radzenia sobie z nimi i rozumienia emocji mieszanych, a także umiejętności wyrażania emocji. Warto również zaznaczyć, że zaobserwowane związki były najsilniejsze w grupach 3.5- oraz 4.5-latków, a najsłabsze w grupie 5.5-latków. Być może wynika to z wysokich wyników uzyskiwanych przez najstarsze dzieci w zadaniach do pomiaru funkcji zarządzających, co skutkowało mniejszą wariancją wyników w tej grupie wiekowej.

### **Funkcje zarządzające a rozumienie emocji – podsumowanie**

Reasumując, choć wyniki badań dotyczących związku funkcji zarządzających i różnych aspektów rozumienia emocji nie są do końca jednoznaczne, wydaje się, że można wskazać pewne zależności pojawiające się (choć w zmiennym natężeniu) w różnych badaniach. Jedną z takich zależności, odnajdywanych zarówno w badaniach dzieci, jak i osób dorosłych, jest związek funkcji zarządzających z rozpoznawaniem emocji i ich nazywaniem. Szczególnie istotny wydaje się tutaj czynnik pamięci roboczej (Gokcen i in., 2009; Hoaken i in., 2007; Koven, Thomas, 2010; Leerkes i in., 2008; Mathersul i in., 2009; McDonald i in., 2006) oraz hamowania (Koven, Thomas, 2010; Leerkes i in., 2008; Mathersul i in., 2009), choć w grę mogą wchodzić również inne składowe funkcje zarządzających, zwłaszcza elastyczność poznawcza (Ko-

ven, Thomas, 2010; Mathersul, 2009; Stępień-Nycz, 2012).

Z kolei w badaniach dzieci brano też pod uwagę bardziej złożone aspekty rozumienia emocji, takie jak rozumienie emocji wynikających z pragnień (Rakoczy, 2010), znajomość przyczyn emocji i podejmowanie afektywnej perspektywy (Leerkes i in., 2008), a także rozumienie emocji mieszanych oraz znajomość sposobów regulacji emocji (Stępień-Nycz, 2012). Elementy funkcji zarządzających związane z tymi aspektami rozumienia emocji również – jak w przypadku rozpoznawania i nazywania emocji – odnoszą się przede wszystkim do hamowania (Leerkes i in., 2008; Rakoczy, 2010; Stępień-Nycz, 2012), pamięci roboczej (Leerkes i in., 2008) oraz elastyczności poznawczej (Stępień-Nycz, 2012).

Większość przedstawionych badań ma charakter korelacyjny, stąd trudno określić kierunek zależności. Z jednej strony rozumienie emocji może ułatwiać rozwój funkcji zarządzających (np. przez wzmacnianie motywacji do zahamowania niewłaściwej, choć narzucającej się reakcji w sytuacji, w której reakcja ta mogłaby doprowadzić do negatywnych emocjonalnie konsekwencji). Z drugiej strony możliwy jest także wpływ odwrotny i wydaje się, że w tym przypadku można wskazać więcej hipotetycznych ścieżek wpływu.

Przykładowo dobrze rozwinięta pamięć robocza może ułatwiać przechowywanie w pamięci informacji dotyczących emocji oraz dokonywanie na nich rozmaitych operacji. Dzięki temu możliwe jest opracowanie spójnego systemu wiedzy w tym zakresie, jak również wzbogacenie wiedzy już istniejącej. Ponadto utrzymywanie w pamięci informacji dotyczących kontekstu sytuacyjnego, celów bądź pragnień drugiej osoby czy też jej zachowań umożliwia dokonanie oceny emocji, które przeżywa, zwłaszcza gdy ekspresja emocjonalna nie jest z nimi spójna. Z kolei rozwój zdolności hamowania może ułatwić powstrzymanie się od natychmiastowej reakcji (np. wycofania się) w celu przeanalizowania sytuacji, co pozwala na jej lepsze opracowanie i zrozumienie, a w dalszej kolejności włączenie wyników tej analizy do posiadanej już wiedzy.

Ponadto dzięki umiejętności hamowania możliwe jest powstrzymanie stereotypowej, narzucającej się oceny sytuacji czy emocji w celu jej lepszego przeanalizowania i zrozumienia. Hamowanie może wiązać się również z regulacją własnych emocji, dzięki czemu jednostka zyskuje zasoby potrzebne do poznawczego opracowania sytuacji emocjonalnej. Elastyczność poznawcza natomiast może ułatwiać nie tylko przełączanie się pomiędzy różnymi aspektami sytuacji (poznawczymi, społecznymi, emocjonalnymi), lecz także ich analizę i integrację. Ponadto dzięki elastyczności poznawczej osoba ma możliwość oderwania się od własnych przeżyć, a zatem może skupić się na ocenie sytuacji.

Z trzeciej strony możliwe jest istnienie wspólnych zdolności, leżących u podłoża zarówno rozumienia emocji, jak i pewnych aspektów funkcji zarządzających. W przypadku elastyczności poznawczej taką zdolnością może być przyjmowanie perspektywy; elastyczność poznawcza wymaga bowiem jednoczesnego ujmowania danego obiektu z różnych perspektyw i płynnego przełączania się między nimi, jak również ich integrowania w jeden spójny obraz. Zdolność przyjmowania perspektywy, choć nie w obszarze poznawczym, a afektywnym, jest też istotna w rozwoju rozumienia emocji. Być może zatem to rozwój tej właśnie zdolności odpowiada za związek między elastycznością poznawczą a wiedzą o emocjach (Stępień-Nycz, 2011).

## **EMOCJE A FUNKCJE ZARZĄDZAJĄCE: ZARZĄDZANIE EMOCJAMI?**

Podsumowując, funkcje zarządzające na różne sposoby mogą wpływać na rozumienie i regulację emocji. Część badaczy sugeruje taki właśnie kierunek zależności (choć niewiele jest badań longitudinalnych), zatem uważa, że rozwinięte funkcje zarządzające umożliwiają lepszą kontrolę emocji oraz ułatwiają ich zrozumienie, dzięki czemu możliwe staje się skuteczne zarządzanie emocjami (np. Fox, Calkins, 2003). Jednakże możliwa jest także

odwrotna zależność – odczuwane przez jednostkę emocje mogą wpływać na działanie funkcji zarządzających. Badania wykazały, że w większości sytuacji pozytywny afekt poprawia działanie funkcji zarządzających, afekt negatywny natomiast – pogarsza (Qu, Zelazo, 2007). Czasem możliwa jest również odwrotna zależność, na przykład w sytuacji gdy pozytywny afekt wpływa rozpraszająco na jednostkę (Dreisbach, Goschke, 2004).

Li Qu i Philip Zelazo (2007) argumentują, że pozytywny wpływ afektu na działanie funkcji zarządzających (autorzy ci mierzyli elastyczność poznawczą za pomocą testu DCCS w wersji neutralnej, standardowej lub emocjonalnej, w której jako bodźce do sortowania wykorzystano twarze przedstawiające pozytywne lub negatywne emocje) wiąże się ze zwiększonym wydzielaniem dopaminy (a więc z aktywacją systemu nagrody) w okolicach kory przedczołowej, stanowiącej obszar mózgu odpowiedzialny za działanie funkcji zarządzających. Zwracają oni również uwagę, że w związku z aktywacją emocji gorące funkcje zarządzające (związane z pozytywnym bądź negatywnym afektem) mogą być dla dzieci łatwiejsze lub trudniejsze do opanowania niż zimne funkcje zarządzające. Interferencyjny efekt kontekstu emocjonalnego zaobserwowano, gdy wprowadzony emocjonalny bodziec wzmacniał tendencję do wykonania narzucającej się reakcji (np. obecność nagrody w zadaniu *More is Less*, Carlson i in., 2005), efekt facylitujący natomiast gdy wprowadzony bodziec emocjonalny nie był bezpośrednio związany z motywacją dziecka do otrzymania nagrody (np. sortowanie kart przedstawiających smutne/wesołe twarze pod kątem płci lub wieku, Qu, Zelazo, 2007).

Innym przykładem wpływu emocji na funkcje zarządzające jest podejmowanie decyzji afektywnych, takich jak chociażby w zadaniach typu hazard (np. *Iowa Gambling Task*, Bechara i in., 1994; *The Children's Gambling Task*, Kerr, Zelazo, 2004). Zadania te zwykle wykorzystywane są do pomiaru gorącego aspektu funkcji zarządzających (Hongwanishkul i in., 2005). Jak wskazują badania z użyciem aparatury do pomiaru reakcji fizjo-

logicznych, osoby, które gorzej radzą sobie z tymi zadaniami (podejmują więcej niekorzystnych decyzji), nie przejawiają pobudzenia emocjonalnego (ocenianego na podstawie pomiaru przewodnictwa skórniego), przed podjęciem decyzji, zwłaszcza ryzykownej (Bechara, 2004). W przypadku osób dobrze radzących sobie z tymi zadaniami (w przytoczonym badaniu były to osoby zdrowe, stanowiące grupę kontrolną dla osób z uszkodzeniem brzuszno-przyśrodkowej kory przedczołowej) takie antycypacyjne pobudzenie emocjonalne może służyć jako „podpowiedź” dotycząca możliwych konsekwencji danej decyzji (np. poniesienia straty). Takie wyjaśnienie zostało przedstawione w hipotezie markera somatycznego (*The Somatic Marker Hypothesis*, Bechara, Damasio, Damasio, 2000). Działanie gorących funkcji zarządzających może być zatem związane z funkcjonowaniem emocji i odczytywaniem własnego pobudzenia emocjonalnego.

Również przytoczone wcześniej badanie longitudinalne przeprowadzone przez Ruth Feldman (2009) wskazuje, że rozwój umiejętności regulacji emocji jest predyktorem późniejszego rozwoju kontroli poznawczej. Dzięki umiejętności regulowania swoich emocji jednostka może odwrócić uwagę od swoich emocji, a w ten sposób zyskać zasoby poznawcze do opracowania innych aspektów sytuacji. Ponadto rozwinięta świadomość emocji i ich wpływu na zachowanie umożliwia wykorzystanie emocji w celu regulacji procesów poznawczych, co jest uważane za jeden z elementów inteligencji emocjonalnej (Mayer, Salovey, 1999).

## ZAKOŃCZENIE

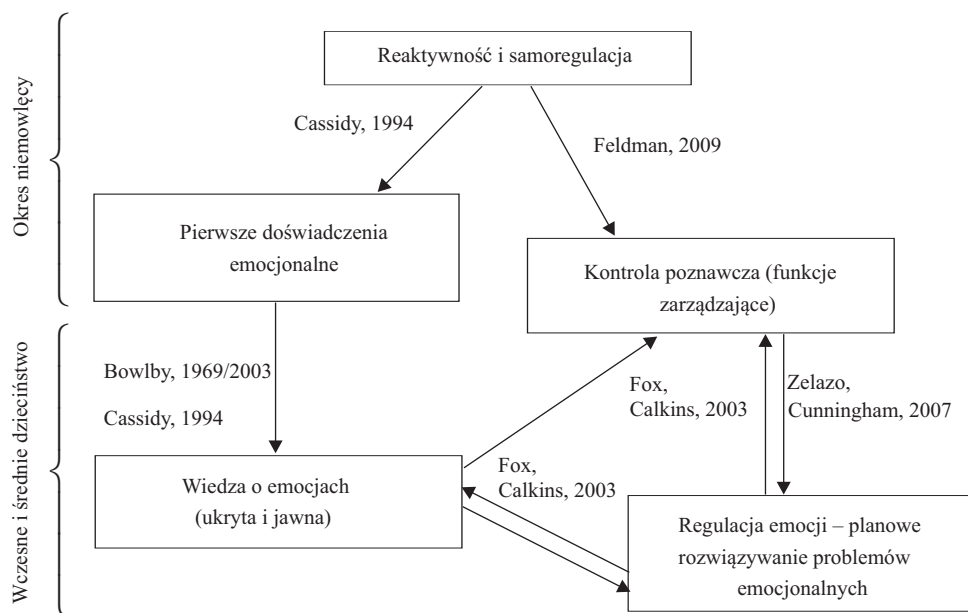
Rolą funkcji zarządzających jest regulowanie poznania, zachowania i emocji (Best i in., 2009). Przytoczone powyżej badania niewątpliwie potwierdzają istnienie zależności między funkcjonowaniem emocjonalnym a funkcjami zarządzającymi. Prawdopodobna jest hipoteza zakładająca, że rozwój funkcji zarządzających umożliwia lepszą regulację emocji

oraz stwarza warunki do głębszego poznawczego opracowywania sytuacji emocjonalnych, co skutkuje lepszym ich rozumieniem. Wydaje się zatem, iż rzeczywiście funkcje zarządzające umożliwiają lepsze zarządzanie emocjami, choć potwierdzenie takiego kierunku zależności należałoby wykazać w badaniach longitudinalnych. Jednakże przytoczono również badania sugerujące, iż nie zawsze to funkcje zarządzające sterują emocjami, ale czasem to emocje kierują funkcjami zarządzającymi (regulują ich działanie). Świadomość tego wpływu, jak również umiejętność regulowania własnych emocji w taki sposób, aby sprzyjała procesom poznawczym, są istotnym elementem inteligencji emocjonalnej (Mayer, Salovey, 1999). Rozwinięta zdolność do regulacji emocji może ułatwiać więc (czy wręcz umożliwiać) działanie różnych procesów poznawczych prowadzących do osiągnięcia zamierzonego celu. Nie tylko zatem funkcje zarządzające wpływają na emocje i umożliwiają ich regulację, ale także działanie emo-

cji pozwala na lepsze funkcjonowanie funkcji zarządzających, zwłaszcza w „gorących” emocjonalnie i motywacyjnie sytuacjach, wymagających bądź to kontroli emocji, bądź wykorzystania ładunku informacyjnego zawartego w reakcjach emocjonalnych (Bechara, 2004; Bechara i in., 2000).

Przytoczone wyniki badań pozwalają na uzupełnienie modelu zaproponowanego przez E. Leerkę i wsp. (2008, s. 116) o hipotetyczne ścieżki wpływu funkcji zarządzających oraz funkcjonowania emocjonalnego (rysunek 1).

Zgodnie z przedstawionym modelem, początkowa reaktywność oraz zdolność do samoregulacji (uwarunkowane temperamentalnie) wpływają na rozwój zarówno wiedzy o emocjach (Bowlby, 1969/2003; Cassidy, 1994), jak i funkcji zarządzających (Feldman, 2009; Rothbart, Ellis, Posner, 2004). Z kolei wiedza o emocjach oraz funkcje zarządzające współpracują w działaniu złożonej zdolności regulacji emocji, związanej z rozwiązywaniem problemów emocjonalnych (Fox,



Rysunek 1. Hipotetyczny model zależności funkcjonowania emocjonalnego oraz funkcji zarządzających

Źródło: opracowanie własne.

Calkins, 2003; Zelazo, Cunningham, 2007), zarówno w sytuacji, gdy jest to celem zasadniczym, jak i w sytuacji, gdy jest to zadanie podporządkowane innemu, nadrzędnemu celowi (np. poznawczemu). Umiejętność regulacji emocji natomiast pozwala na lepsze wykorzystanie zasobów poznawczych i lepsze działanie funkcji zarządzających (Qu, Zelazo,

2007). Oczywiście, model ten jest hipotetyczny i wymaga empirycznej weryfikacji, zwłaszcza w badaniach longitudinalnych, obejmujących znaczny zakres wieku badanych dzieci. Tylko takie badania mogą ostatecznie wyjaśnić złożone – i prawdopodobnie zmieniające się w czasie – relacje funkcjonowania emocjonalnego i funkcji zarządzających.

## PRZYPISY

<sup>1</sup> Przygotowanie tego artykułu zostało sfinansowane ze środków na naukę w latach 2009–2011, jako projekt badawczy MNiSW nr N N106 019536, realizowany pod kierunkiem prof. dr hab. Marii Kielar-Turkiewicz.

<sup>2</sup> W zadaniu *Forbidden Toy* dziecko musi powstrzymać się od dotknięcia atrakcyjnej zabawki, w zadaniu *Gift Delay* musi natomiast poczekać – nie podglądając – aż badacz zapakuje dla niego prezent.

<sup>3</sup> Zelazo i Cunningham piszą wręcz: „Co ciekawe, zależność między funkcjami zarządzającymi i regulacją emocji jest najlepiej widoczna wtedy, gdy problemem do rozwiązania jest modulacja emocji, tak jak w przypadku regulacji emocji. W takich sytuacjach funkcje zarządzające *po prostu są* [wyróżnienie autorów] regulacją emocji – te dwa konstrukty są izomorficzne” (2007, s. 142–143; tłum. M.S.N.).

<sup>4</sup> Innymi „kandydatami” na składowe gorących funkcji zarządzających mogłyby być podejmowanie decyzji afektywnych oraz odraczanie gratyfikacji (zob. Hongwanishkul i in., 2005).

<sup>5</sup> Powstaje tu jednak pytanie, czy otrzymano związek pomiędzy regulacją emocji a funkcjami zarządzającymi, czy też związek pomiędzy różnymi elementami funkcji zarządzających. Autorzy artykułu skłaniają się ku pierwszej interpretacji (Liebermann i in., 2007), jednakże to, iż wymiar kontroli emocji został umieszczony w narzędziu do pomiaru funkcji zarządzających wskazuje raczej na drugą możliwość.

<sup>6</sup> W wielu badaniach (m.in. Anderson i in., 2002; Blankson i in., 2012; Uka, 2013) wykazano brak związku między oceną funkcji zarządzających (lub szerzej – zdolności samoregulacji) dokonywaną przez rodziców a rzeczywistymi osiągnięciami dzieci w zadaniach mierzących te umiejętności. Co ciekawe, w badaniach osób dorosłych stwierdzono nawet brak zależności między poziomem wykonania zadań mierzących funkcje zarządzające a samodzielną oceną własnych kompetencji w tym zakresie (Nęcka, Lech, Sobczyk, Śmieja, 2012). Być może te dwa różne sposoby pomiaru odnoszą się do nieco innych kompetencji (co sugerują autorzy przywołanej pracy, jak również potwierdzają badania Blankson i in., 2012); z kolei w przypadku rodziców oceniających własne dzieci należy zwrócić uwagę na różnorodność kontekstów, do których odnoszą się rodzice w trakcie oceny (sytuacje codzienne) oraz tych, w których zwykle przeprowadzane są badania (sztuczne sytuacje laboratoryjne); na znaczenie tych różnic wskazuje to, że oceny nauczycieli w większym stopniu korelują z miarami wykonanymi niż oceny rodziców (Uka, 2013).

<sup>7</sup> Choć należy pamiętać, że kierunek taki został wyznaczony przez plan badawczy, w którym w określonych momentach czasu badano funkcjonowanie dziecka w poszczególnych obszarach.

<sup>8</sup> W późniejszej replikacji badań (Blankson i in., 2012) zastosowano jako miarę kontroli emocji dodatkowo pomiar fizjologiczny oraz obserwację zachowania dziecka, dla każdej z tych miar uzyskując takie same wyniki (model czteroczynnikowy).

## BIBLIOGRAFIA

Anderson V.A., Anderson P., Northam E., Jacobs R., Mikiewicz O. (2002), Relationships between cognitive and behavioural measures of executive function in children with brain disease. *Child Neuropsychology*, 8(4), 231–240.

- Ardila A. (2008), On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition*, 68, 92–99.
- Bechara A. (2004), The role of emotion in decision-making: Evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. *Brain and Cognition*, 55, 30–40.
- Bechara A., Damasio A.R., Damasio H., Anderson S. (1994), Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7–15.
- Bechara A., Damasio H., Damasio A.R. (2000), Emotion, decision-making, and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295–307.
- Best J.R., Miller P.H., Jones L.L. (2009), Executive functions after age 5: changes and correlates. *Developmental Review*, 29, 180–200.
- Blair C., Granger D., Razza R.P. (2005), Cortisol reactivity is positively related to executive function in preschool children attending Head Start. *Child Development*, 76(3), 554–567.
- Blankson A.N., O'Brien M., Leerkes E.M., Marcovitch S., Calkins S.D. (2012), Differentiating processes of control and understanding in the early development of emotion and cognition. *Social Development*, 21(1), 1–20.
- Bowlby J. (1969/2003), *Attachment and Loss*. London: Hogarth Press. (wyd. pol.: *Przywiązanie*. Warszawa: PWN).
- Carlson S.M. (2005), Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 595–616.
- Carlson S.M., Davis A.C., Leach J.G. (2005), Less is more: Executive function and symbolic representation in preschool children. *Psychological Science*, 16(8), 609–616.
- Carlson S.M., Moses L.J. (2001), Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, 72(4), 1032–1053.
- Carlson S.M., Wang T.S. (2007), Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. *Cognitive Development*, 22, 489–510.
- Cassidy J. (1994), Emotion regulation: influences of attachment relationships. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 240, 228–249.
- Crone E.A., van der Molen M.W. (2004), Developmental changes in real life decision-making: Performance on a gambling task previously shown to depend on the ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Neuropsychology*, 25, 251–279.
- Dillon D.G., Pizzagalli D.A. (2007), Inhibition of action, thought and emotion: A selective neurobiological review. *Applied and Preventive Psychology*, 12(3), 99–114.
- Dreisbach G., Goschke T. (2004), How positive affect modulates cognitive control: Reduced perseveration at the cost of increased distractibility. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(2), 343–353.
- Feldman R. (2009), The development of regulatory functions from birth to 5 years: Insights from premature infants. *Child Development*, 80(2), 544–561.
- Fox N.A., Calkins S.D. (2003), The development of self-control of emotion: intrinsic and extrinsic influences. *Motivation and Emotion*, 27(1), 7–26.
- Gokcen S., Bora E., Erermis S., Kesikci H., Aydin C. (2009), Theory of mind and verbal working memory deficits in parents of autistic children. *Psychiatry Research*, 166, 46–53.
- Gioia G.A., Isquith P.K., Guy S.C., Kenworthy L. (2000), *The Behavior Rating Inventory of Executive Function*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Gioia G.A., Isquith P.K., Retzlaff P.D., Espy K.A. (2002), Confirmatory factor analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a clinical sample. *Child Neuropsychology*, 8(4), 249–257.
- Gnepp J., Chilamkurti C. (1988), Children's use of personality attributions to predict other people's emotional and behavioral reactions. *Child Development*, 59, 743–754.
- Gyurak A., Goodkind M.S., Madan A., Kramer J.H., Miller B.L., Levenson R.W. (2009), Do tests of executive functioning predict ability to downregulate emotions spontaneously and when instructed to suppress? *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 9(2), 144–152.
- Happaney K.R., Zelazo P.D., Stuss D.T. (2004), Development of orbitofrontal function: Current themes and future directions. *Brain and Cognition (Special Issue: Development of Orbitofrontal Function)*, 55, 1–10.

- Hoaken P.N.S., Allaby D.B., Earle J. (2007), Executive cognitive functioning and the recognition of facial expressions of emotion in incarcerated violent offenders, non-violent offenders and controls. *Aggressive Behavior*, 33, 412–421.
- Hongwanishkul D., Happaney K.R., Lee W.S.C., Zelazo P.D. (2005), Assessment of cool and hot executive function in young children: Age-related changes and individual differences. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 617–644.
- Hughes C. (1998), Executive function in preschoolers: Links with theory of mind and verbal ability. *British Journal of Developmental Psychology*, 16, 233–253.
- Isquith P.K., Gioia G.A., Espy K.A. (2004), Executive function in preschool children: Examination through everyday behavior. *Developmental Neuropsychology*, 26(1), 403–422.
- Jacques S., Zelazo P.D. (2001), The Flexible Item Selection Task (FIST): A measure of executive function in preschoolers. *Developmental Neuropsychology*, 20(3), 573–591.
- Jacques S., Zelazo P.D. (2005), Language and the development of cognitive flexibility: implications for theory of mind [w:] J.W. Astington, J.A. Baird (eds.), *Why language matters for theory of mind*. Oxford: University Press.
- Jahromi L.B., Stifter C.A. (2008), Individual differences in preschoolers' self-regulation and theory of mind. *Merrill-Palmer Quarterly*, 54(1), 125–150.
- Jurado M.B., Rosselli M. (2007), The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, 17, 213–233.
- Kerr A., Zelazo P.D. (2004), Development of "hot" executive function: The Children's Gambling Task. *Brain and Cognition (Special Issue: Development of Orbitofrontal Function)*, 55, 148–157.
- Kochanska G., Murray K.T., Jacques T.Y., Koenig A.L., Vandegeest K.A. (1996), Inhibitory control in young children and its role in emerging internalization. *Child Development*, 67, 490–507.
- Koven N.S., Thomas W. (2010), Mapping facets of alexithymia to executive dysfunction in daily life. *Personality and Individual Differences*, 49, 24–28.
- Kurtz M.M., Ragland J.D., Moberg P.J., Gur R.C. (2004), The Penn Conditional Exclusion Test: A new measure of executive function with alternate forms for repeat administration. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19, 191–201.
- Leerkes E.M., Paradise M., O'Brien M., Calkins S.D., Lange G. (2008), Emotion and cognition processes in preschool children. *Merrill-Palmer Quarterly*, 54(1), 102–124.
- Lehto J.E., Elorinne E. (2003), Gambling as an executive function task. *Applied Neuropsychology*, 10(4), 234–238.
- Lehto J.E., Juujärvi P., Kooistra L., Pulkkinen L. (2003), Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *The British Journal of Developmental Psychology*, 21, 59–80.
- Lewis M., Stanger C., Sullivan M.W. (1989), Deception in 3-year-olds. *Developmental Psychology*, 25, 439–443.
- Liebermann D., Giesbrecht G.F., Müller U. (2007), Cognitive and emotional aspects of self-regulation in preschoolers. *Cognitive Development*, 22, 511–529.
- Magar E.C.E., Phillips L.H., Hosie J.A. (2008), Self-regulation and risk-taking. *Personality and Individual Differences*, 45, 153–159.
- Mangelsdorf S.C., Shapiro J., Marzolf D. (1995) Developmental and temperamental differences in emotion regulation in infancy. *Child Development*, 66, 1817–1828.
- Mathersul D., Palmer D.M., Gur R.C., Gur R.E., Cooper N., Gordon E., Williams L.M. (2009), Explicit identification and implicit recognition of facial emotions: II. Core domains and relationships with general cognition. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31(3), 278–291.
- Mayer J.D., Salovey P. (1999), Czym jest inteligencja emocjonalna? [w:] P. Salovey, D.J. Sluyter (red.), *Rozwój emocjonalny a inteligencja emocjonalna*, 23–69. Poznań: Dom Wydawniczy Rebis.
- McDonald S., Bornhofen C., Shum D., Long E., Saunders C., Neulinger K. (2006), Reliability and validity of The Awareness of Social Inference Test (TASIT): A clinical test of social perception. *Disability and Rehabilitation*, 28(24), 1529–1542.
- Mischel W., Shoda Y., Rodriguez M.L. (1989), Delay of gratification in children. *Science*, 244, 933–938.



- Miyake A., Friedman N.P., Emerson M.J., Witzki A.H., Howerter A., Wager T.D. (2000), The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.
- Nęcka E., Lech B., Sobczyk N., Śmieja M. (2012), How much do we know about our cognitive control? Self-report and performance measures of executive functions. *European Journal of Psychological Assessment*, 28(3), 240–247.
- Oh S., Lewis C. (2008), Korean preschoolers' advanced inhibitory control and its relation to other executive skills and mental state understanding. *Child Development*, 79(1), 80–99.
- Overman W.H. (2004), Sex differences in early childhood, adolescence and adulthood on cognitive tasks that rely on orbital prefrontal cortex. *Brain and Cognition (Special Issue: Development of Orbitofrontal Function)*, 55, 134–147.
- Perner J., Lang B., Kloo D. (2002), Theory of Mind and Self-Control: More than a common problem of inhibition. *Child Development*, 73(3), 752–767.
- Pons F., Harris P., de Rosnay M. (2004), Emotion comprehension between 3 and 11 years: Developmental periods and hierarchical organization. *European Journal of Developmental Psychology*, 1(2), 127–152.
- Putko A. (2008), *Dziecięca „teoria umysłu” w fazie jawnej i utajonej a funkcje wykonawcze*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Qu L., Zelazo P.D. (2007), The facilitative effect of positive stimuli on 3-year-olds' flexible rule use. *Cognitive Development*, 22, 456–473.
- Rakoczy H. (2010), Executive function and the development of belief-desire psychology. *Developmental Science*, 13(4), 648–661.
- Rothbart M.K., Ellis L.K., Posner M.I. (2004), Temperament and self-regulation [w:] R.F. Baumeister, K.D. Vohs (eds.), *Handbook of self-regulation: research, theory and applications*, 357–370. New York: Guilford Press.
- Saarni C. (1984), An observational study of children's attempts to monitor their expressive behavior. *Child Development*, 55, 1484–1513.
- Saarni C. (1999), *The development of emotional competence*. New York: The Guilford Press.
- Sabbagh M.A. (2004), Understanding orbitofrontal contributions to theory-of-mind reasoning: Implications for autism. *Brain and Cognition (Special Issue: Development of Orbitofrontal Function)*, 55, 209–219.
- Senn T.E., Espy K.A., Kaufmann P.M. (2004), Using path analysis to understand executive function organization in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 26(1), 445–464.
- Stępień M. (2007), Wiedza o emocjach: badania nad strukturą i zmianami rozwojowymi. *Psychologia Rozwojowa*, 12(1), 49–59.
- Stępień-Nycz M. (2011), Przyjmowanie perspektywy w obszarze poznawczym, społecznym i afektywnym: wzajemne zależności u dzieci w wieku przedszkolnym. *Psychologia Rozwojowa*, 16(4), 57–72.
- Stępień-Nycz M. (2012), *Rozwój reprezentacji emocji w okresie dzieciństwa*. Niepublikowana praca doktorska, przygotowana pod kierunkiem prof. dr hab. Marii Kielar-Turskiej. Kraków, Uniwersytet Jagielloński.
- Strommen E.A. (1973), Verbal self-regulation in a children's game: Impulsive errors on „Simon says”. *Child Development*, 44, 849–853.
- Tager-Flusberg H., Sullivan K. (2000), A componential view of theory of mind: Evidence from Williams syndrome. *Cognition*, 76, 59–89.
- Thompson R.A. (1994), Emotion regulation: A theme in search of definition. *Monographs of the Society for Research in Child Development, The Development of Emotion Regulation: Biological and Behavioral Considerations*, 59(2/3), 25–52.
- Toplak M.E., Sorge G.B., Benoit A., West R.F., Stanovitch K.E. (2010), Decision-making and cognitive abilities: A review of associations between Iowa Gambling Task performance, executive functions, and intelligence. *Review of Clinical Psychology*, 30, 562–581.
- Uka F. (2013), *Assessing preschool children's self-regulation: examining differences among parents, teachers, assessors and direct assessments*. Poster prezentowany na XVI Europejskiej Konferencji Psychologii Rozwojowej, 3–7 września, Lozanna.

- Zelazo P.D., Carter A., Reznick J.S., Frye D. (1997), Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of General Psychology*, 1, 198–226.
- Zelazo P.D., Cunningham W.A. (2007), Executive function: Mechanisms underlying emotion regulation [w:] J.J. Gross (ed.), *Handbook of emotion regulation*, 135–158. New York: Guilford Press.
- Zelazo P.D., Müller U. (2002), Executive function in typical and atypical development [w:] U. Goswami (ed.), *Handbook of childhood cognitive development*, 445–469. Oxford: Blackwell Publishing.
- Zelazo P.D., Müller U., Frye D., Marcovitch S. (2003), The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3).